

(3) Published Japanese Translation of PCT Application No. 2002-522938 corresponding to
United States Patent No. 6,487,419

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-522938

(P2002-522938A)

(43) 公表日 平成14年7月23日 (2002.7.23)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 4 B	1/16	H 0 4 B 1/16	Z 5 J 1 0 0
H 0 3 G	3/00	H 0 3 G 3/00	Z 5 K 0 1 1
H 0 4 B	1/18	H 0 4 B 1/18	C 5 K 0 6 1
	1/38	1/38	5 K 0 6 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2000-564293 (P2000-564293)
(86) (22) 出願日 平成11年6月25日 (1999.6.25)
(85) 翻訳文提出日 平成13年2月5日 (2001.2.5)
(86) 国際出願番号 PCT/US99/14433
(87) 国際公開番号 WO00/08752
(87) 国際公開日 平成12年2月17日 (2000.2.17)
(31) 優先権主張番号 09/129, 854
(32) 優先日 平成10年8月6日 (1998.8.6)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

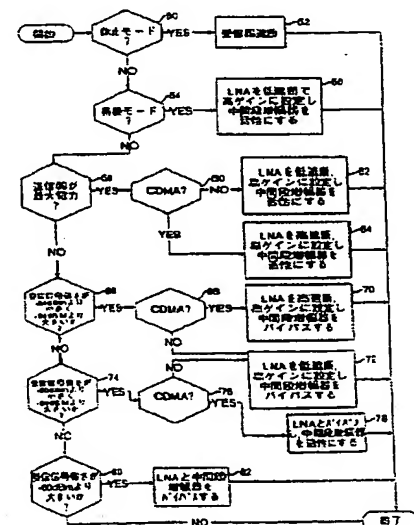
(71) 出願人 エリクソン インコーポレイテッド
ERICSSON INC.
アメリカ合衆国 ノース カロライナ州
27709, リサーチ トライアングル パ
ーク, ビー. オー. ボックス
13969, ディヴェロップメント ドライ
ブ 7001
(72) 発明者 フリード、ジョン、ジー
アメリカ合衆国 ノースカロライナ、ロー
リー、 リンデンシャー ロード 8909
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線装置の受信器ダウン・コンバータにおける電流消費と性能を管理するシステム及び方法

(57) 【要約】

無線装置の受信器の動作を、低雑音増幅器の3次遮断点を前記無線装置により受信される信号の強さまたは前記無線装置の送信器の送信電力の少なくとも1つに基づいて設定することにより前記受信器の電力消費を減少するように制御する方法、システム及びコンピュータプログラム製品が提供される。さらに、前記低雑音増幅器のゲインもまた受信信号強さまたは送信器電力に基づいて設定される。さらに、前記受信器のミキサに関連する増幅器のゲインも受信信号強さまたは送信器電力に基づいて設定される。好ましくは、前記電力消費を無線装置の動作条件に合わせるようにした多重電力モードが提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線装置の受信器の動作を該受信器の電力消費を減少するように制御する方法であって；

低雑音増幅器の3次遮断点を前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定すること；及び

前記低雑音増幅器のゲインを前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定すること；
の各工程を含む前記方法。

【請求項2】 前記低雑音増幅器のゲインを設定する工程が、前記低雑音増幅器を選択的にバイパスすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記無線装置の受信器のミキサに関連する増幅器のゲインを前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定すること；
の工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記ミキサに関連する増幅器のゲインを設定する工程が前記ミキサに関連する増幅器を選択的にバイパスする工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定すること、の工程が、
もし前記送信器が遮断されているなら、前記低雑音増幅器の3次遮断点を低3次遮断点に、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項6】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定すること、の工程が、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が所定の出力しきい値より大きな出力で作動しているなら、前記低雑音増幅器の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項7】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しているなら、前記低雑音増幅器の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する工程を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし前記無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが第1の所定の信号強さしきい値より大きく、第2の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定すること；及び

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが前記第2の所定の信号強さしきい値より大きく、第3の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定すること；

の各工程を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項9】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし前記無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが前記第3の所定の信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する工程を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】 前記無線装置が休止モードにあるか、否かを決めること；

及び

もし前記無線装置が休止モードにあるなら前記受信器を不能にすること；
の各工程をさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項11】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定することの工程が、

もし無線装置がAMP S/DAMP Sモードで作動し、前記受信信号強さが第1の所定の信号強さしきい値より大きく、第2の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器の3次遮断点を低3次遮断点に、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定すること；
及び

もし無線装置がAMP S/DAMP Sモードで作動し、前記受信信号強さが前記第2の所定の信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定すること；

の各工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項12】 受信器の動作を、前記受信器の電力消費を減少するように制御する方法であって、

前記無線装置により受信される受信信号の強さを決めること；

前記無線装置の受信器のダウン・コンバータの電力消費を前記決められた受信信号の強さに基づき制御すること；

の各工程を含む、前記方法。

【請求項13】 前記受信信号強さを決める工程が、

前記受信信号強さが第1のしきい値より小さいか否かを決めること；

前記受信信号強さが前記第1のしきい値と第2のしきい値との間にあるか否かを決めること；及び

前記受信信号強さが前記第2のしきい値より大きいかなんかを決めること；

の工程を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】 前記ダウン・コンバータの電力消費を制御する工程が、

もし前記受信信号強さが前記第2のしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定す

ること；

もし前記受信信号強さが前記第1のしきい値と前記第2のしきい値の間にあれば、前記ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定すること；及び

もし前記受信信号強さが前記第1のしきい値より小さければ、前記ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインを高ゲインに、前記ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定すること；

の工程を含む、請求項13に記載の方法。

【請求項15】 前記第1のしきい値が約 -94 dBmで、前記第2のしきい値が約 -60 dBmである、請求項14に記載の方法。

【請求項16】 無線装置の受信器のダウン・コンバータであって、低雑音増幅器と；

前記低雑音増幅器の3次遮断点を、前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段と；及び、

前記低雑音増幅器のゲインを、前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段；

を含む、前記ダウン・コンバータ。

【請求項17】 前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段が前記低雑音増幅器を選択的にバイパスする手段を含む、請求項16に記載のダウン・コンバータ。

【請求項18】 前記バイパスする手段がスイッチである、請求項17に記載のダウン・コンバータ。

【請求項19】 前記受信器のミキサと関連する増幅器と；

前記無線装置の受信器のミキサと関連する増幅器のゲインを、前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段；

をさらに含む請求項16に記載のダウン・コンバータ。

【請求項20】 前記ミキサと関連する増幅器のゲインを設定する手段が前

記ミキサと関連する増幅器を選択的にバイパスする手段を含む、請求項19に記載のシステム。

【請求項21】 前記ミキサと関連する増幅器をバイパスする手段がスイッチを含む、請求項20に記載のダウン・コンバータ。

【請求項22】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし前記送信器が遮断されておれば、前記低雑音増幅器の3次遮断点を低3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する手段を含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ。

【請求項23】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が所定の出力しきい値より大きい出力で作動しておれば、前記低雑音増幅器の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する手段を含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ。

【請求項24】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が所定の出力しきい値より小さな出力で作動しておれば、前記低雑音増幅器の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段をさらに含む、請求項23に記載のダウン・コンバータ。

【請求項25】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅

器の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段と；及び

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きく、第3の所定信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する手段；

をさらに含む、請求項23に記載のダウン・コンバータ。

【請求項26】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし無線装置がCDMAモードで作動し、前記送信器が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが前記第3の所定信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段をさらに含む、請求項25に記載のダウン・コンバータ。

【請求項27】 前記無線装置が休止モードにあるか、否かを決める手段と

；

もし前記無線装置が休止モードにあれば、前記受信器を不能にする手段；

をさらに含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ。

【請求項28】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器のゲインを設定する手段が、

もし無線装置がAMPS/DAMPSモードで作動し、前記受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器の3次遮断点を低3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段と；及び

もし無線装置がAMPS/DAMPSモードで作動し、前記受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段；

を含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ。

【請求項29】 前記無線装置が無線電話である、請求項16に記載のダウン・コンバータ。

【請求項30】 無線装置の受信器のダウン・コンバータであって、
前記無線装置により受信される信号の受信信号強さを決める手段と；
前記決められた受信信号強さに基づいて、前記無線装置の受信器のダウン・コンバータの電力消費を制御する手段；
を含む、前記ダウン・コンバータ。

【請求項31】 前記受信信号強さを決める手段が、
前記受信信号強さが第1のしきい値より小さいか否かを決める手段と；
前記受信信号強さが前記第1のしきい値と第2のしきい値との間にあるか否かを決める手段と；及び
前記受信信号強さが前記第2のしきい値より大きいかな否かを決める手段；
を含む、請求項30に記載のダウン・コンバータ。

【請求項32】 前記電力消費を制御する手段が、
もし前記信号強さが前記第2のしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段と；

もし前記受信信号強さが前記第1のしきい値と前記第2のしきい値の間にあれば、前記ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインを低ゲインに設定する手段と；及び

もし受信信号強さが前記第1のしきい値より小さければ、前記ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインを高ゲインに設定し、前記ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインを高ゲインに設定する手段；

を含む、請求項31に記載のダウン・コンバータ。

【請求項33】 前記第1のしきい値が約 -94 dBm 、前記第2のしきい値が約 -60 dBm である、請求項32に記載のダウン・コンバータ。

【請求項34】 前記無線装置が無線電話である、請求項30に記載のダウ

ン・コンバータ。

【請求項35】 送信器回路と；

使用者インタフェース回路と；

アンテナ装置と；

ダウン・コンバータを含む受信器回路とを備えた無線電話において、前記無線電話の受信器のダウン・コンバータが、

低雑音増幅器と；

前記低雑音増幅器の3次遮断点を、前記無線装置の受信する信号の強さと前記送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段と；及び

前記低雑音増幅器のゲインを、前記無線装置の受信する信号の強さと前記送信器の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段；

を含む、前記無線電話。

【請求項36】 送信器回路と；

使用者インタフェース回路と；

アンテナ装置と；

ダウン・コンバータを含む受信器回路とを備えた無線電話において、前記無線電話の受信器のダウン・コンバータが、

前記無線装置の受信する信号の受信信号強さを決める手段と；及び

前記無線装置の受信器のダウン・コンバータの電力消費を前記決められた受信信号強さに基づいて制御する手段；

を含む、前記無線電話。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は受信器のダウン・コンバータに関し、特に無線電話及び無線電話装置に使用する受信器のダウン・コンバータに関する。

【0002】

(背景技術)

無線電話における会話時間及び待ち時間の増加に対する要求の絶えざる増加により、電話の各回路の電力消費は電話の全体的性能に対して限界的となっている。従って、各回路が出来るだけ少ない電流を使用して電話の電池寿命を延ばすことを確実にすることが一層重要となってきた。

【0003】

電話の電力使用の減少は重要であるが、その目標は一般に他の電話の性能目標と対立 (at odds) する。例えば一定量の無線周波スペクトラム (radio spectrum) を利用する無線電話使用者の数が増加するにつれ、好ましくない干渉を除く必要性が非常に重要となってきた。

【0004】

しかし、強い信号環境で動作するとき、その強い信号環境を補償するため電話受信器のダウン・コンバータにより高い電流が一般に必要とされる。

【0005】

特に、符号分割多重接続 (CDMA) モードのような無線電話モードにおいては、増幅器の3次遮断点 (the third order intercept point) で反映されるような、低雑音増幅器の直線性がCDMAの要求に合致するために重要である。しかし、増幅器の直線性を増すために3次遮断点を増加するには増幅器に引き込まれる電流を増加することが必要である。このように、CDMAの要求は低電力消費の目標と直接抵触する。

【0006】

強い信号条件に向けられる従来の試みとして、受信器のダウン・コンバータの低雑音増幅器のスイッチを切ることが含まれる。低雑音増幅器のスイッチを切る

と、それは電話の信号処理能力を増加する減衰器のように動作する。さらに、低雑音増幅器がオフされるので、電力消費は減少する。しかし、そのような試みはCDMAの性能的要求には合致しない。

【0007】

強い信号の問題に対する他の可能な解決として、ダウン・コンバータの信号通路に減衰器をスイッチ接続することが考えられる。しかしこの解決は強い信号の問題に対する解決を与えるかもしれないが、ダウン・コンバータの電力消費を減少しないであろう。

【0008】

同様に、ダウン・コンバータを組み込んだ回路が多モード無線電話を構成するため開発された。このため例えば、RFマイクロ装置RF9906ダウン・コンバータはCDMAモードの高いフィルタ損失を克服するための高いゲインと、AMFS/DAMPモードで使用のための低いゲインとが可能な調整可能混合ゲインを含んでいる。同様に、RFマイクロ装置のRF9986装置は切り換え可能な3次遮断点を設けることによりCDMAモードにおいて強い信号条件を可能にし、前記装置のIP3ピンにVccを接続することにより10db増加するが一方LNA電流消費を10mA増加する。これら装置は無線電話を、無線電話の動作モードの各種要求に適合させることができるが、無線電話の動作要求にも依然適合しながらダウン・コンバータの電力要求を減少することの要求は依然として存在する。

【0009】

上記の説明の観点において、無線電話の動作モードの信号処理要求に適合しながら、無線電話の電力処理を改良することの必要性が依然存在する。

【0010】

(発明の概要)

上記説明の観点から、本発明の目的はダウン・コンバータの電力消費を減少することである。

【0011】

本発明の別の目的は、強い信号条件を処理することのできるダウン・コンバー

タを提供することである。

【0012】

本発明のさらに他の目的は、無線電話の電池寿命の増加を可能にすることである。

【0013】

本発明の他の目的は、無線電話の多重モードの動作において電力消費の減少したダウン・コンバータを提供することである。

【0014】

本発明の上記及びその他の目的は、低雑音増幅器の3次遮断点を無線電話により受信される信号の強さ、または無線電話の送信器の送信電力の少なくとも1つに基づいて設定することにより受信器の電力消費を減少するように、無線電話の受信器の作動を制御する方法及び装置により達成される。さらに、低雑音増幅器のゲインもまた受信信号の強さまたは無線電話の送信器の送信電力に基づいて設定される。また、無線電話の受信器のミキサに関連する増幅器のゲインも無線電話により受信される信号の強さ、または無線電話の送信器の送信電力に基づいて設定される。

【0015】

低雑音増幅器の3次遮断及び／またはゲイン、及びミキサ増幅器のゲインを送信電力または受信信号強さに基づいて調整することにより、ダウン・コンバータの性能が電話の動作条件に応じて調整される。さらに、ゲイン及び3次遮断点はダウン・コンバータの電力消費を減少するように調整される。このようにして、信号強さが増加するとき、ダウン・コンバータに必要な電力を減少しながらダウン・コンバータの性能が維持される。無線電話を作動するのに必要な全電力が減少し、電池寿命はそれに対応して増加する。

【0016】

本発明のある実施例においては、ダウン・コンバータの低雑音増幅器及びミキサ増幅器のゲインは増幅器をバイパスして設定される。かくして、ゲインは増幅器の2つのゲインのレベルの間に選択される。

【0017】

本発明の特定の実施例において、もし送信器が遮断されておれば低雑音増幅器の3次遮断点は低い3次遮断点に設定され、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは高いゲインに設定される。

【0018】

無線電話がCDMAモードにおいて作動する本発明の別の実施例において、もし送信器が所定のしきい値より大きな出力において作動しているか、または受信信号レベルが所定のしきい値より小さければ、低雑音増幅器の3次遮断点は高い3次遮断点に設定され、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは高いゲインに設定される。もし、送信器が所定のしきい値より小さな出力で動作しているか、または受信信号強さが所定しきい値より大きいなら、低雑音増幅器の3次遮断点は高い3次遮断点に、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。もし送信器が所定のしきい出力より小さな出力で作動しており、受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい値より小さければ、低雑音増幅器の3次遮断点はまた高い3次遮断点に、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。もし送信器が所定しきい出力値より小さな出力で作動しており、受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きく第3の所定信号強さしきい値より小さければ、低雑音増幅器のゲインは低いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは高いゲインに設定される。最後に、もし送信器が所定のしきい出力値より小さな出力で作動しており、受信信号強さが前記第3の所定信号強さしきい値より大きければ、低雑音増幅器のゲインは低いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。

【0019】

電力節約の数種類のしきい値を設けることにより、本発明はダウン・コンバータにより消費される全電力を減少しながら、CDMA動作モードにより要求される高い直線性を与える。このようにして、本発明はダウン・コンバータが電力を節約しながら、CDMAの性能基準に合致することを可能にする。

【0020】

本発明の他の実施例において、無線電話が休止モードにあるなら、無線電話の

受信器は不能にされる。

【0021】

無線電話がアドバンスド・モバイルホン・サービス (Advanced Mobile Phone Service) / デジタル・アドバンスド・モバイルホン・サービス (Digital Advanced Mobile Phone Service) (AMPS/DAMPS) で作動する本発明の実施例において、もし受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より小さければ、低雑音増幅器の3次遮断点は低い3次遮断点に、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。もし、受信信号強さが前記第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい値より小さければ、低雑音増幅器の3次遮断は低い3次遮断点に、低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。もし、受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きければ、低雑音増幅器のゲインは低いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定される。

【0022】

本発明のさらに他の実施例において、受信器の電力消費を減少するようする無線電話の受信器の動作は、無線電話により受信される信号の強さを決定し、無線電話の受信器のダウン・コンバータの電力消費をその決定された受信信号の強さに基づいて制御することによりなされる。上記決定は、受信信号の強さが第1のしきい値より大きいのか、第1のしきい値と第2のしきい値の間にあるか、あるいは第2のしきい値より大きいのか、を決めることを含む。もし信号強さが前記第2のしきい値より大きければ、低雑音増幅器のゲインは低いゲインに、ミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定され、もし受信信号強さが前記第1のしきい値と前記第2のしきい値の間にあるなら、ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインは低いゲインに設定され、もし受信信号強さが前記第1のしきい値より小さければ、ダウン・コンバータの低雑音増幅器のゲインは高いゲインに、ダウン・コンバータのミキサ増幅器のゲインは高いゲインに設定される。特定の実施例において、前記第1のしきい値は約 -94 dBm 、前記第2のしきい値は約 -60 dBm である。

【0023】

AMP S/DAMP Sモードの増幅器のゲインを数種のしきい値に基づいて制御することにより、ダウン・コンバータの電力消費が性能を犠牲にすることなく減少される。

【0024】

(発明の詳細な説明)

本発明の好ましい実施例を示す添付図面を参照して以下詳細に本発明を説明する。しかし、本発明は多くの異なる形に実施可能であり、ここに示される実施例に限定されるべきでなく、むしろこれら実施例は本説明を充分かつ完全にし、本発明の範囲を当業者に十分に伝えるために提示されるものである。同様の番号は同様の要素を示す。当業者には良く理解されるように、本発明は方法及び装置として実施される。従って、本発明は完全にハードウェアの実施例の形をとることも、或いはソフトウェアとハードウェアを組合した実施例の形をとることもできる。

【0025】

本発明によるダウン・コンバータ15を含む無線電話10の実施例が図1のブロック図面に図示される。図1に示すように、無線電話10は代表的に送信器12、受信器14、使用者インタフェース16、及びアンテナ装置18を含む。アンテナ装置18はアンテナ給電構造22とアンテナ20を含む。当業者には周知の如く、送信器12は無線電話10により送信されるべき情報を無線通信に適した電磁信号に変換する。受信器14は無線電話10により受信される電磁信号を復調して、前記信号に含まれる情報を使用者に理解できる形で使用者インタフェース16に与える。手持ち電話と共に使用するのに適した各種の送信器12、受信器14、使用者インタフェース16（例えば、マイクロフォン、キーパッド、回転ダイヤル）が当業者には知られており、そのような装置は無線電話10に含まれる。無線電話10の設計は当業者には周知でありここにはそれ以上の説明はしない。

【0026】

本発明は受信器14に組み込まれたダウン・コンバータ15に関する。図1に示されるように、無線電話10は受信器14の一部としてダウン・コンバータ1

5を含む。本発明を組み込んだ無線電話はまた好ましくは無線電話により受信された信号の強さを測定する回路及びプログラムを含む。そのような回路とプログラムは当業者に周知であるのでここでは詳細な説明を省く。さらに、そのような回路が無線電話の送信器部分の出力の制御に寄与することが好ましい。このように、送信器12の出力は好ましくは、受信信号強さが弱いときは送信器12の出力が高く、受信信号強さが高いときは送信器12の出力が減少するように、受信信号強さにより少なくとも一部制御される。

【0027】

作動において、本発明のダウン・コンバータ15は無線電話の信号条件と動作状態についての情報を用いて電力消費を減少するようにダウン・コンバータ15の作動を制御する。そのような制御は、ダウン・コンバータ15の増幅器または増幅器群の3次遮断を変化して、またはダウン・コンバータ15の増幅器または増幅器群のゲインを調整して、またはダウン・コンバータ15の一部分を選択的にバイパスして、増幅器または増幅器群の直線性を選択的に変化することにより実行される。そのような制御を可能にするダウン・コンバータ15の1実施例が図2に示される。

【0028】

図2に示されるように、ダウン・コンバータ15は好ましくは入力信号を受けて増幅する低雑音増幅器(LNA)30を含む。LNA30はスイッチ32によりバイパスすることができる。当業者には理解されるように、トランジスタ、リレーまたは当業者に周知の他のスイッチ装置のような任意の数のスイッチ装置がLNA30をバイパスするのに使用される。LNA30をバイパスすることによりLNA30は不能となり電力を引き込まない。従って、LNA30をバイパスすることは無線電話10の全所要電力を減少する。

【0029】

LNA30またはスイッチ32の出力は帯域フィルタ34のような中間段のフィルタに与えられフィルタ34の出力は可変ゲインミキサ46に与えられる。可変ゲインミキサ46は増幅器要素38とミキサ要素40をもつように図示される。可変ゲインミキサ46の増幅器38もまたスイッチ42によりバイパスするこ

とができる。増幅器38をバイパスすることにより増幅器38は不能にされ、無線電話10の電力要求を増加しない。

【0030】

増幅器30、38を可変ゲイン増幅器とし、増幅器30が調整可能な3次遮断点をもつようにすることができる。あるいは、固定ゲイン増幅器を使用し、此处でバイパスするように説明した増幅器が2つのゲインに設定できるように、すなわち増幅器がダウン・コンバータに組み込まれるときの高いゲインと、増幅器がバイパスされるとき低い、またはゲイン無しを含む2つのゲインに設定できるようにすることができる。調整可能3次遮断点または可変ゲインを与える増幅器としては、例えば Greensboro, ノース、カロライナ (North Carolina) の RFマイクロ装置のPCS低雑音増幅器/ミキサRF9986と、CDMA/FM低雑音増幅器/ミキサRF9906がある。これらの装置は可変ゲインまたは可変遮断点とすることができるが、無線電話10の電力消費と無線電話の作動範囲での信号処理との間の最適の妥協点を与えるために、これらの装置がどのようにインテリジェントに制御されるかについては示されていない。ゲイン及び3次遮断点を調整することにより増幅器の電力要請が調整される。このようにして、例えば3次遮断点を減少することによりLNA30に必要な電力が減少されるが、LNA30の3次遮断点を減少することにより、LNA30の直線性が減少される。同様に、増幅器30、38のゲインを減少することにより、これら増幅器に必要な電力が減少される。

【0031】

本発明について、スイッチにより増幅器30、38をバイパスするように説明したが、当業者には明らかなように、本発明の教示を享受しながら増幅器の活性化を要することなしに増幅器中を信号が通り抜けることを許す他の方法を利用することができる。さらに、本発明は2つの増幅器装置に限定されることなく、ミキサ46の増幅器38を省略したシステムのような単一の増幅器を含む、任意の数の増幅器をもったシステムに利用できる。

【0032】

本発明の動作を図3を用いて説明する。図3は、本発明を利用したダウン・コ

ンバータの動作を示すフローチャートである。フローチャートの各ブロック及びフローチャートのブロックの組合せはコンピュータプログラムの命令により実行できることは理解されるであろう。これらのプログラム命令はプロセッサに与えられ、プロセッサで実行される命令がフローチャートの1つまたは複数のブロックに特定される機能を実行する手段を生成し、1つの機械を形成する。コンピュータプログラムの命令はプロセッサにより実行され、一連の処理工程がプロセッサにより実行されて、プロセッサで実行する命令がフローチャートの1つまたは複数のブロックに特定される機能を実行する工程を与えるように、コンピュータ実行処理を形成する。

【0033】

従って、図示のフローチャートのブロックは特定の機能を実行する手段の組合せ、特定の機能を実行する工程の組合せ、及び特定の機能を実行するプログラム命令手段をサポートする。図示のフローチャートの各ブロック、図示のフローチャートのブロックの組合せが、特定の機能または工程、または特定の目的のハードウェアとコンピュータ命令の組合せを実行する特定の目的のハードウェアに基づくシステムにより実行されることが理解されるであろう。

【0034】

図3はCDMAモードまたはAMPS/DAMPSモードの何れでも作動する本発明による無線電話の作動を示す。当業者には理解されるように、本発明は単一通信モード(single communication mode)を実行する無線電話での使用にも適している。

【0035】

図3に示すように、無線電話10が休止モードにあるなら、ダウン・コンバータ15を含む受信器14は遮断される(ブロック50、52)。もし無線電話が休止モードでなければ、無線電話が待機モードか、どうかが決められる(ブロック54)。もし無線電話が待機モードにあれば、LNA30は低遮断点で高ゲインに設定され、ミキサまたは中間段増幅器38はバイパスされない(ブロック56)。従って、スイッチ32、42は共に開放にある。この動作モードは送信器を遮断しながら基地局を聞くのに使用され、従ってCDMAまたはAMPS/D

AMPSモードの動作に適している。このモードでは、ダウン・コンバータ15に必要な電流はLNA30に対して低い3次遮断を用いることにより減少される。さらに、図3には示されていないが、もし制御チャネル信号が十分に強ければ、ダウン・コンバータ15は後述のTX-2, TX-3, またはTX-4モードの1つに置いても良い。

【0036】

もし無線電話10が待機モードでなければ、送信器が最大電力で送信されているか、否かが決められる(ブロック58)。または、受信信号の強さが最小のしきい値より小さいかどうか、を決めることもできる。もし、送信器が最大電力で送信していれば、無線電話10がCDMAモードで作動しているか、どうかが決められる(ブロック60)。もし、CDMAモードでなければ、無線電話はAMPS/DAMPSモード(AMPS/DAMPS最大ゲインモード)にあり、LNA30は低い遮断点をもった高ゲインに設定され、ミキサまた中間増幅器38は待機モードに関して説明したようにバイパスされない(ブロック62)。しかし、もし無線電話10がCDMAモード(CDMA TX-1モード)にあれば、LNAは高ゲイン、高遮断点に設定され、ミキサ増幅器38はバイパスされない(ブロック64)。

【0037】

もし送信器が最大電力で送信していないか、または受信信号強さが最小しきい値より大きいときは、受信信号強さが-84 dBmと-94 dBmの間にあるか、否かが決められる(ブロック66)。もしそうであるなら、無線電話がCDMAモードで作動しているか、どうかを決められる(ブロック68)。もしCDMAモードでなければ、無線電話はAMPS/DAMPSモード(AMPS/DAMPS減少ゲインモード)にあり、LNA30は低遮断点をもった高ゲインに設定され、ミキサまたは中間段増幅器38はバイパスされる(ブロック72)。従って、スイッチ32は開放され、スイッチ42は閉じられる。これはLNA30を高ゲインとし、ミキサ増幅器38を低ゲインとする。ミキサ増幅器38はバイパスされるので、上述のように増幅器38は不能となり電流を消費しない。もし無線電話10がCDMAモード(CDMA TX-2モード)にあるなら、LN

A30は高遮断点をもった高ゲインに設定され、ミキサまたは中間段増幅器38は上述の如くバイパスされる(ブロック70)。この動作モードは送信器を中間電力範囲にしてフル二重動作(full duplex operation)で使用される。

【0038】

もし受信信号強さが -84 dBm と -94 dBm の間になれば、受信信号強さが -60 dBm と -84 dBm の間にあるか、否かが決められる(ブロック74)。もしそうであるなら、無線電話がCDMAモードで作動しているか、否かが決められる(ブロック76)。もしCDMAモード作動でなければ、無線電話はAMPS/DAMPSモード(AMPS/DAMPS減少ゲインモード)で作動しており、LNA30は低い遮断点をもった高ゲインに設定され、ミキサまたは中間段増幅器38は前述の如くバイパスされる(ブロック72)。もし無線電話10がCDMAモード(CDMA TX-3モード)にあるなら、LNA30はバイパスされ、ミキサまたは中間段増幅器38は活性にされる(ブロック78)。従って、スイッチ32は閉じられ、スイッチ42は開放される。これは、LNA30には低ゲインを与え、ミキサ増幅器38には高ゲインを与える。LNA30がバイパスされるので、上述の如くLNA30は不能にされ電流は不要である。この動作モードは送信器を中間乃至低電力範囲にして、フル二重動作で使用される。

【0039】

もし受信信号強さが -60 dBm と -84 dBm の間になれば、受信信号強さが -60 dBm より大きいのか、否かが決められる(ブロック80)。もしそうであるなら、何れのモードにあっても(AMPS/DAMPS最小ゲインモード、CDMA TX-4モード)、LNA30とミキサ増幅器38の両者がバイパスされ、不能にされ電流を引き込まない。従って、スイッチ32は閉じられ、スイッチ42も閉じられる。これらは、LNA30には低ゲインを与え、ミキサ増幅器38にも低ゲインを与える。この動作モードは受信器が高信号レベルになるのを防止するのに使用される。

【0040】

1900MHzのCDMAモードにおける本発明の動作の1例として、表1に

6つのCDMA動作モードの各々におけるゲイン、遮断点（IP）及び使用電流を示す。

【0041】

【表1】

表1-CDMA 1900 MHz 動作

モード	LNA IP (dBm)	LNA ゲイン (dB)	ミキサ ゲイン (dB)	受信器感度 (dBm)	受信器 IP (dBm)	電流 (ma)
休止	x	x	x	x	x	0
待機	+6	14	15	-106.3	-1.6	29.5
TX-1	+12	14	15	-106.0	-1.4	38
TX-2	+12	14	5	-101.8	+7.0	33
TX-3	x	-5	15	-92.9	+16.4	26
TX-4	x	-5	5	-84.2	+21.2	21

【0042】

800MHzのAMPS/DAMPSモードにおける本発明の動作の1例として、表2に上記動作モードの各々において必要なゲイン、遮断点及び使用電流を示す。

【0043】

【表2】

表2-AMPS/DAMPS 800 MHz 動作

モード	LNA IP (dBm)	LNA ゲイン (dB)	ミキサ ゲイン (dB)	受信器感度 (dBm)	受信器 IP (dBm)	電流 (ma)
休止	x	x	x	x	x	0
最大 ゲイン	+7	14	15	-118.4	-15.7	25.5
減少 ゲイン	+7	14	5	-113.7	-5.8	20.5
最小 ゲイン	+18	-5	5	-95.9	+12.7	17

【0044】

図3から分かるように、AMPS/DAMPSモードにおいてはLNA30の直線性は重要性が低いので、電力の節約、従って電池寿命への影響（impact）は

CDMAモードにおいて得られるよりも低下する。

【0045】

上記説明のように、3次遮断点の変化を“高い”3次遮断点と“低い”3次遮断点に設定するものとして説明した。これらの特定の値はシステムにより変化するが、本発明は如何なる特定の値での設定に限定されるものでない。さらに、ここでは信号強さの特定の範囲について説明したが、本発明はこれらの範囲またはここに記載した特定数の電力レベルに限定され则认为すべきでない。本発明は、CDMA及びAMP S/DAMP Sに関して説明したが、そのようなモードに限定されるべきでない。最後に本発明を無線電話に関して説明したが、当業者には明らかなように、本発明はビー・ディー・エー (Personal Data Assistant) (PDA) のような他の無線装置における使用にも適している。

【0046】

図面および明細書において、本発明の代表的な好ましい実施例を開示し、特定の用語が使用されたが、それらは単に一般的な説明的意味で使用されたものであり、限定の目的で使用したのではなく、本発明の範囲は添付の請求項に示される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のダウン・コンバータを組み込んだ無線電話のブロック図面。

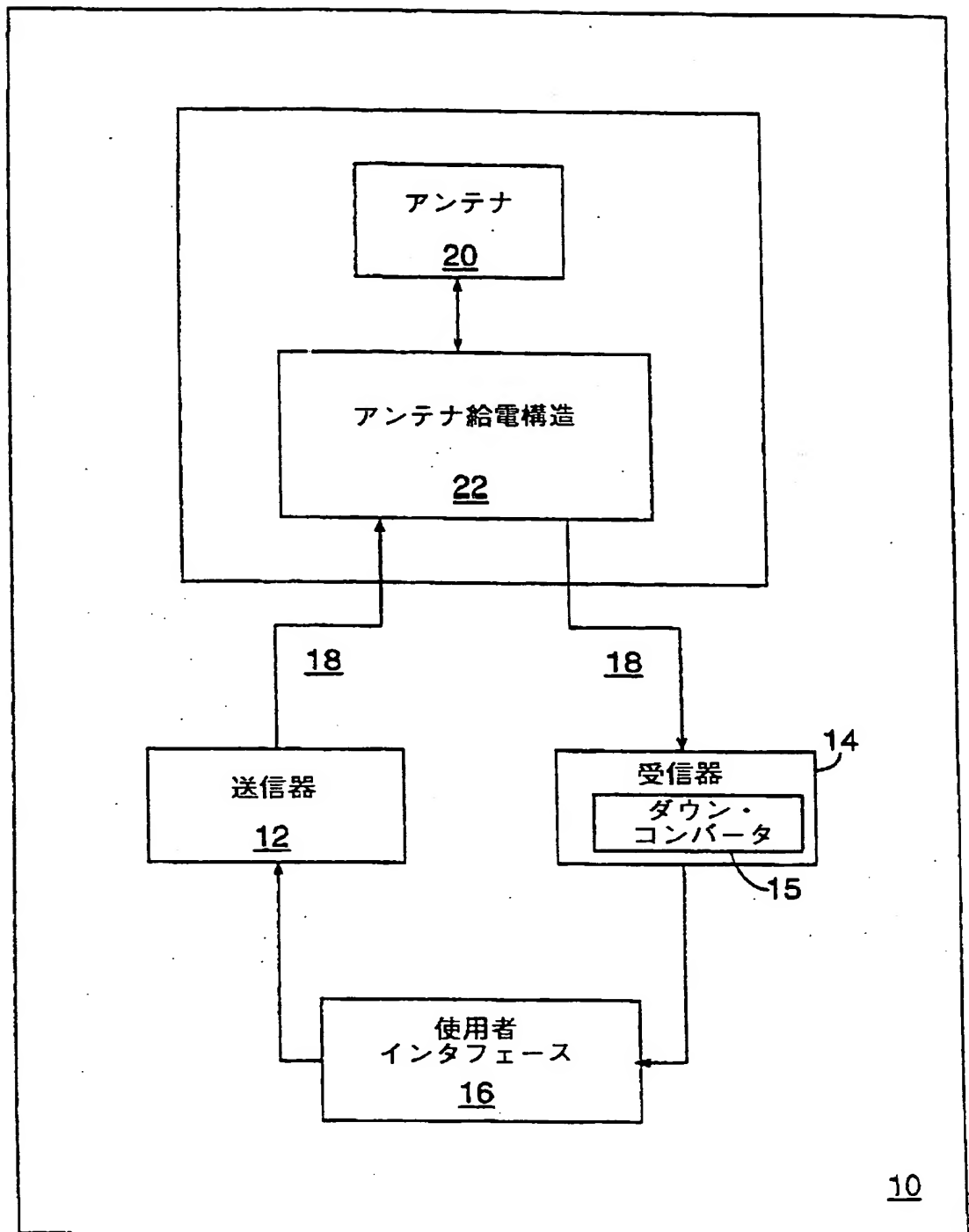
【図2】

本発明によるダウン・コンバータのブロック図面。

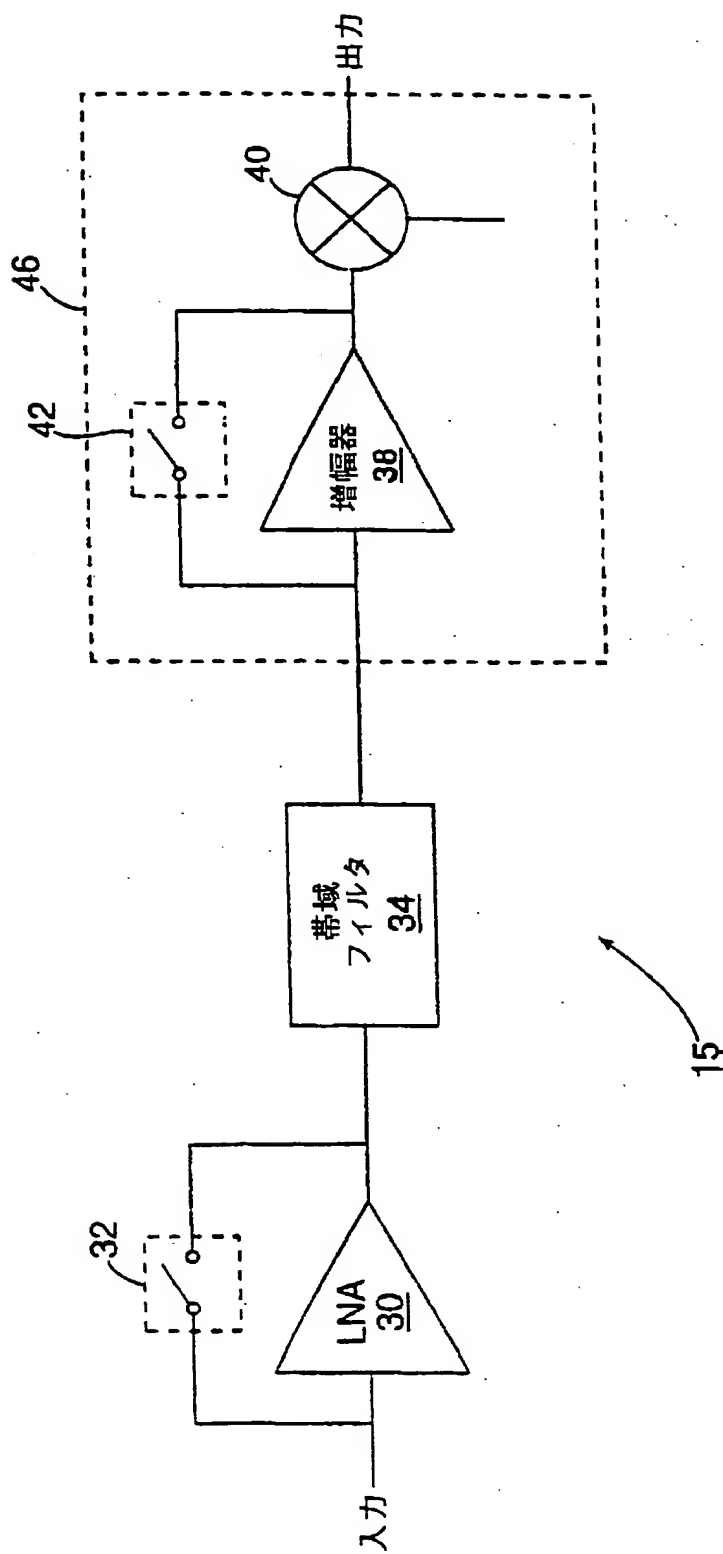
【図3】

本発明によるダウン・コンバータの動作を説明するフローチャート。

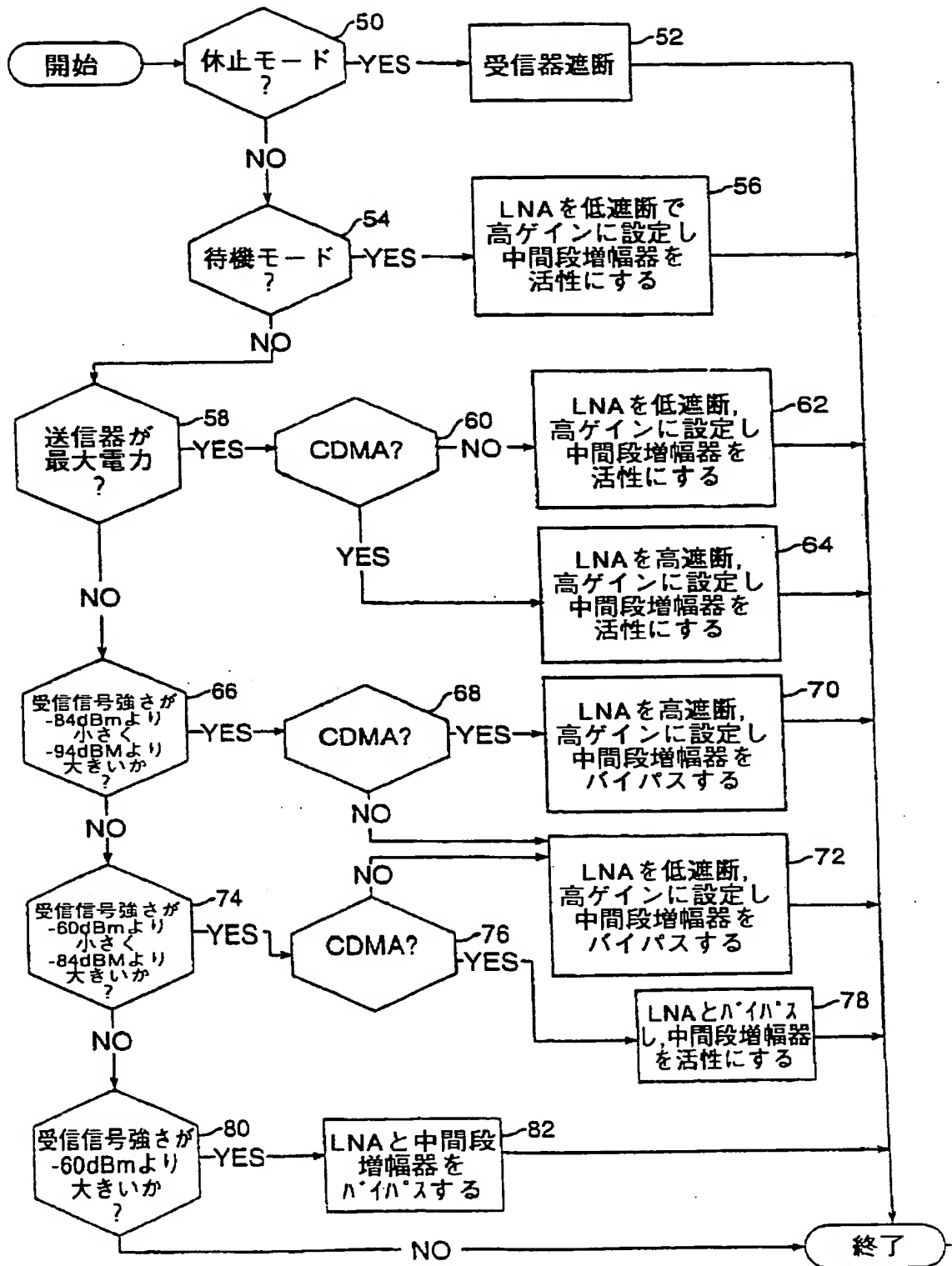
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年5月23日(2000.5.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線装置(10)の受信器(14)の動作を該受信器の電力消費を減少するように制御する方法であって；

前記受信器の低雑音増幅器(30)の3次遮断点を前記無線装置により受信される信号の強さと前記無線装置の送信器(12)の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定すること；及び；

前記低雑音増幅器(30)のゲインを前記無線装置(10)の送信器(12)の送信電力に基づいて設定すること；

の各工程を含む前記方法。

【請求項2】 前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する工程が、前記低雑音増幅器(30)を選択的にバイパスすることを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】 前記無線装置(10)の受信器(14)のミキサ(40)に関連する増幅器(38)のゲインを前記無線装置(10)により受信される信号の強さと前記無線装置(10)の送信器(12)の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定すること；

の工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記ミキサ(40)に関連する増幅器(38)のゲインを設定する工程が前記ミキサ(40)に関連する増幅器(38)を選択的にバイパスする工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項5】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定するこ

と、の工程が、

もし前記送信器(12)が遮断されているなら、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を低3次遮断点に、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを高ゲインに設定する工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項6】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定すること、の工程が、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が所定の出力しきい値より大きな出力で作動しているなら、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを高ゲインに設定する工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項7】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しているなら、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに設定する工程を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが第1の所定の信号強さしきい値より大きく、第2の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに

設定すること；及び

もし無線装置 (10) がCDMAモードで作動し、前記送信器 (12) が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが前記第2の所定の信号強さしきい値より大きく、第3の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを高ゲインに設定すること；

の各工程を含む、請求項6に記載の方法。

【請求項9】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを設定すること、の工程がさらに、

もし前記無線装置 (10) がCDMAモードで作動し、前記送信器 (12) が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動し、前記受信信号強さが前記第3の所定の信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを低ゲインに設定する工程を含む、請求項8に記載の方法。

【請求項10】 前記無線装置 (10) が休止モードにあるか、否かを決定すること；及び

前記無線装置が休止モードにあるなら、前記受信器 (14) を不能にすること；

の各工程をさらに含む、請求項3に記載の方法。

【請求項11】 前記3次遮断点を設定すること、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを設定すること、及び前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを設定することの工程が、

もし無線装置 (10) がAMPS/DAMPSモードで作動し、前記受信信号強さが第1の所定の信号強さしきい値より大きく、第2の所定の信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器 (30) の3次遮断点を低3次遮断点に、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを高ゲインに、前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを低ゲインに設定すること；及び

もし無線装置 (10) がAMPS/DAMPSモードで作動し、前記受信信号

強さが前記第2の所定の信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器(30)のゲインを低ゲインに、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに設定すること；

の各工程を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項12】 無線装置(10)の受信器(14)のダウン・コンバータ(15)であって、

低雑音増幅器(30)と；

前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を、前記無線装置(10)により受信される信号の強さと前記無線装置(10)の送信器(12)の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段と；及び、

前記低雑音増幅器(30)のゲインを、前記無線装置(10)の送信器(12)の送信電力に基づいて設定する手段；

を含む、前記ダウン・コンバータ(15)。

【請求項13】 前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段が前記低雑音増幅器(30)を選択的にバイパスする手段(32)を含む、請求項12に記載のダウン・コンバータ。

【請求項14】 前記バイパスする手段(32)がスイッチである、請求項13に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項15】 前記受信器(14)のミキサ(40)と関連する増幅器(38)と；

前記無線装置(10)の受信器(14)のミキサ(40)と関連する増幅器(38)のゲインを、前記無線装置(10)により受信される信号の強さと前記無線装置(10)の送信器(12)の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段；

をさらに含む請求項12に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項16】 前記ミキサ(40)と関連する増幅器(38)のゲインを設定する手段が前記ミキサ(40)と関連する増幅器(38)を選択的にバイパスする手段(42)を含む、請求項15に記載のシステム。

【請求項17】 前記ミキサ(40)と関連する増幅器(38)をバイパス

する手段(42)がスイッチを含む、請求項16に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項18】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし前記送信器(12)が遮断されておれば、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を低3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを高ゲインに設定する手段を含む、請求項15に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項19】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が所定の出力しきい値より大きい出力で作動しておれば、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを高ゲインに設定する手段を含む、請求項15に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項20】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が所定の出力しきい値より小さな出力で作動しておれば、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに設定する手段をさらに含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項21】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が前記

所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器(30)の3次遮断点を高3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器(30)のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに設定する手段と；及び

もし前記無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きく、第3の所定信号強さしきい値より小さければ、前記低雑音増幅器(30)のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを高ゲインに設定する手段；

をさらに含む、請求項19に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項22】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし前記無線装置(10)がCDMAモードで作動し、前記送信器(12)が前記所定の出力しきい値より小さな出力で作動しており、前記受信信号強さが前記第3の所定信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器(30)のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器(38)のゲインを低ゲインに設定する手段をさらに含む、請求項21に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項23】 前記無線装置が休止モードにあるか、否かを定める手段と；

もし前記無線装置(10)が休止モードにあれば、前記受信器(14)を不能にする手段；

をさらに含む、請求項15に記載のダウン・コンバータ(15)。

【請求項24】 前記3次遮断点を設定する手段、前記低雑音増幅器(30)のゲインを設定する手段及び前記ミキサ増幅器(38)のゲインを設定する手段が、

もし前記無線装置(10)がAMPS/DAMPSモードで作動し、前記受信信号強さが第1の所定信号強さしきい値より大きく、第2の所定信号強さしきい

値より小さければ、前記低雑音増幅器 (30) の3次遮断点を低3次遮断点に設定し、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを高ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを低ゲインに設定する手段と；及び

もし前記無線装置 (10) がAMP S/DAMP Sモードで作動し、前記受信信号強さが前記第2の所定信号強さしきい値より大きければ、前記低雑音増幅器 (30) のゲインを低ゲインに設定し、前記ミキサ増幅器 (38) のゲインを低ゲインに設定する手段；

を含む、請求項 15 に記載のダウン・コンバータ (15)。

【請求項 25】 前記無線装置 (10) が無線電話である、請求項 12 に記載のダウン・コンバータ (15)。

【請求項 26】 送信器回路 (12) と；

使用者インタフェース回路 (16) と；

アンテナ装置 (20、22) と；

ダウン・コンバータ (15) を含む受信器回路 (14) とを備えた無線電話において、前記無線電話 (14) の受信器 (15) のダウン・コンバータ (15) が、

低雑音増幅器 (30) と；

前記低雑音増幅器 (30) の3次遮断点を、前記無線電話の受信する信号の強さと前記送信器 (12) の送信電力との少なくとも1つに基づいて設定する手段と；及び

前記低雑音増幅器 (30) のゲインを、前記送信器 (12) の送信電力に基づいて設定する手段；

を含む、前記無線電話。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

同様に、ダウン・コンバータを組み込んだ回路が多モード無線電話を構成するため開発された。このため例えば、RFマイクロ装置RF9906ダウン・コンバータはCDMAモードの高いフィルタ損失を克服するための高いゲインと、AMFS/DAMPモードで使用のための低いゲインとが可能な調整可能混合ゲインを含んでいる。同様に、RFマイクロ装置のRF9986装置は切り換え可能な3次遮断点を設けることによりCDMAモードにおいて強い信号条件を可能にし、前記装置のIP3ピンにVccを接続することにより10db増加するが一方LNA電流消費を10mA増加する。これら装置は無線電話を、無線電話の動作モードの各種要求に適合させることができるが、無線電話の動作要求にも依然適合しながらダウン・コンバータの電力要求を減少することの要求は依然として存在する。

ハッチソン (Hutchison)、IV他に与えられた米国特許第5、722、061号は、受信器の混信に対する抵抗性を改良するため受信回路のゲインを調整する方法を記載している。特に、低雑音増幅器が受信信号強さに基づいて可能、または不能にされる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US 99/14433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H0363/30 H0361/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H036 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base add, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 722 061 A (WIECK CHRIS P ET AL) 24 February 1998 (1998-02-24) column 3, line 52 - column 4, line 3 column 7, line 9 - line 18 column 8, line 5 - line 12	1, 12, 30, 36
X	WO 97 41643 A (JOHNSON TORBJOERN ; MALMGREN JENS (SE); RADIO DESIGN INNOVATION AB) 6 November 1997 (1997-11-06) the whole document	1, 12, 30, 36
A	US 5 778 026 A (ZAK ROBERT ALLEN) 7 July 1998 (1998-07-07) abstract	1
A	US 5 054 052 A (NONAMI TAKAYUKI) 1 October 1991 (1991-10-01) abstract	1, 12, 30, 36
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" documents defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" documents published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underscore the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
1 October 1999		08/10/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentplan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 600 nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Blaas, C-L

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Insert International Application No.

PCT/US 99/14433

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5722061	A	24-02-1998	US 5732341 A	24-03-1998
			US 5722063 A	24-02-1998
			FI 990710 A	30-03-1999
			NO 991578 A	28-05-1999
			NO 9929047 A	10-06-1999
			AU 1424799 A	01-04-1999
			AU 1424899 A	01-04-1999
			AU 1424999 A	01-04-1999
			AU 1425099 A	22-04-1999
			AU 703393 B	25-03-1999
			AU 4419696 A	03-07-1996
			BR 9510050 A	03-11-1998
			CA 2207745 A	20-06-1996
			CN 1175329 A	04-03-1998
			EP 0797873 A	01-10-1997
			FI 972501 A	15-08-1997
			JP 10510965 T	20-10-1998
			WO 9619048 A	20-06-1998
			US 5930692 A	27-07-1999
			ZA 9510321 A	19-06-1996
WO 9741643	A	06-11-1997	AU 2314097 A	19-11-1997
			SE 9601620 A	30-10-1997
US 5778026	A	07-07-1998	AU 706197 B	10-06-1999
			AU 5560796 A	07-11-1996
			BR 9608025 A	04-05-1999
			CA 2218684 A	24-10-1996
			EP 0823183 A	11-02-1998
			NO 974833 A	17-12-1997
			NZ 306912 A	28-05-1999
			WO 9633585 A	24-10-1996
US 5054052	A	01-10-1991	JP 2262730 A	25-10-1990
			JP 7073385 B	02-08-1995
			GB 2230162 A,B	10-10-1990
			GB 2267797 A,B	15-12-1993
			GB 2271914 A,B	27-04-1994
			GB 2271915 A,B	27-04-1994
			US RE36056 E	19-01-1999

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(71)出願人 7001 Development Drive, P. O. Box 13969, Research Triangle Park, NC 27709 U. S. A.

Fターム(参考) 5J100 AA14 AA26 BA01 BB15 BB21
CA23 CA33 DA06 EA02 FA02
5K011 DA03 DA12 EA03 GA06 JA01
KA03
5K061 AA02 BB12 CC08 CC11 CC47
5K062 AA01 AB14 AD04 AD05 AG01
BA01 BE08

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.